

שאלות לפרק ג - חלק ראשון

קצב תגובה

1. מהו ההיגד הנכון מבין הבאים:
- א. אנרגיית השפעול של תגובה אקסותרמית גדולה תמיד מאנרגיית השפעול של תגובה אנדותרמית.
- ב. ערכה של אנרגיית השפעול של תגובה אנדותרמית גבוה תמיד משינוי האנתלפיה בתגובה.
- ג. שינוי האנתלפיה של תגובה אקסותרמית גדול משינוי האנתלפיה של התגובה ההפוכה לה.
- ד. ערכה של אנרגיית השפעול לתגובה, נמוכה תמיד משינוי האנתלפיה בתגובה.
2. בבדיקה של תגובה מסוימת נמצא כי קצב היעלמות המגיב גדול פי שנים מקצב קבלת התוצר.

מהו הניסוח הנכון של תגובה זו?

- א. $2A(g) \rightarrow B(g)$
- ב. $A(g) \rightarrow 2B(g)$
- ג. $2A(g) \rightarrow 2B(g)$
- ד. $1/2A(g) \rightarrow B(g)$

3. רשום ליד כל אחד מן ההיגדים הבאים, נכון או לא נכון:
- א. הוספת זרז בעת התרחשות תגובה גורמת ליצירת תצמידים משופעלים אחרים.
- ב. הוספת זרז בעת התרחשות תגובה גורמת להגדלת מספר ההתנגשויות בין החלקיקים
- ג. הוספת זרז בעת התרחשות תגובה גורמת להתרחשות התגובה במסלול אחר בו אנרגיית השפעול נמוכה יותר.
- ד. הוספת זרז בעת התרחשות תגובה גורמת להקטנת קצב התגובה כי יש גורם נוסף במערכת.

4. להלן נתונים על התגובה $A(g) \rightarrow B(g)$

$$\Delta H^\circ = +150 \text{ kJ}$$

$$E_a = 200 \text{ kJ}$$

הנתונים המתאימים עבור התגובה ההפוכה לנ"ל $B(g) \rightarrow A(g)$ הם:

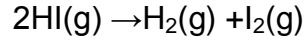
א. $E_a = +200 \text{ kJ}$ $\Delta H^\circ = -150 \text{ kJ}$

ב. $E_a = 50 \text{ kJ}$ $\Delta H^\circ = -150 \text{ kJ}$

ג. $E_a = -200 \text{ kJ}$ $\Delta H^\circ = +150 \text{ kJ}$

ד. $E_a = -50 \text{ kJ}$ $\Delta H^\circ = +150 \text{ kJ}$

5. בוצע ניסוי בו מימן יודי התפרק ליסודותיו. להלן התגובה המתאימה:



בטבלה הבאה כתובים נתונים על שינוי הריכוזים של מימן יודי HI במהלך פירוקו.

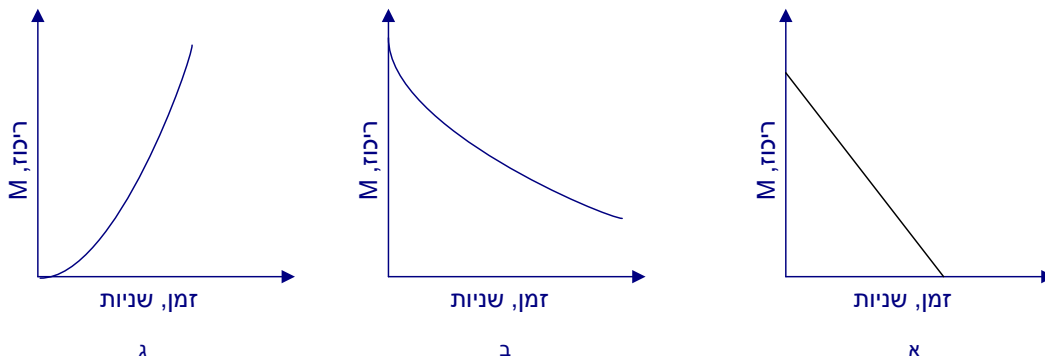
א. התבססו על נתוני הטבלה וחשבו את קצב התגובה ההתחלתי.

ב. האם קצב התגובה במהלך פירוק המימן היודי גדל או קטן? נמקו.

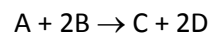
| ריכוז מימן יודי HI(g) (mM) | זמן מתחילת התגובה (שניות) |
|-------------------------------|------------------------------|
| 100 | 0 |
| 51 | 100 |
| 34 | 200 |
| 26 | 300 |
| 20 | 400 |

ג. להלן מספר תיאורים גרפים בו מתואר שינוי הריכוז של מימן יודי כתלות בזמן. מהו

התיאור הגרפי המתאים לתוצאות הניסוי הנ"ל? נמקו



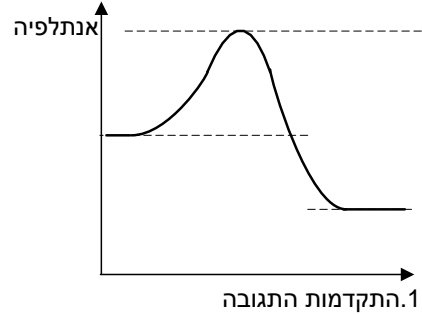
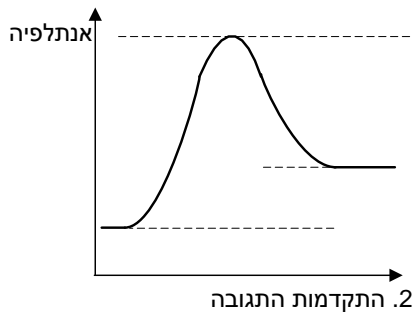
6. נתונה התגובה הסכמטית הבאה המתרחשת בתנאי החדר.



ידוע כי ערכו של ΔH לתגובה שווה ל-25kJ

א. נתונים שני גרפים המתארים את שינוי האנרגיה במהלך התגובה הנתונה, המתבצעת

בטמפרטורת החדר. בחר את הגרף המתאים לתגובה הנתונה.



ב. איזה מהמשפטים הבאים המתייחסים לאנרגיית השפעול של התגובה הנ"ל הוא נכון?

נמקו

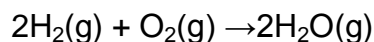
- $E_a = - 25 \text{ kJ}$
- $E_a = + 25 \text{ kJ}$
- $E_a < 25 \text{ kJ}$
- $E_a > 25 \text{ kJ}$

7. רשמו ליד כל היגד נכון /לא נכון. תקנו או הסבירו את השגיאה בהיגדים השגויים.

- א. תגובה בעלת אנרגיית שפעול גדולה מתרחשת מהר יותר מאשר תגובה עם אנרגיית שפעול קטנה.
- ב. האנרגיה הפנימית של תצמידים משופעלים גבוהה מזו של המגיבים.
- ג. כאשר לתגובה יש אנרגיית שפעול גדולה קצב התרחשותה תלוי במידה רבה בטמפרטורה.
- ד. יצירת תצמידים משופעלים מבטיחה כי בתגובה יתקבלו תוצרים.
- ה. קצב ההתנגשויות של מולקולות מגיבים גדול בהרבה מקצב התרחשות התגובה.

שאלות לפרק ג – חלק שני

נתונה התגובה:



איזה מההיגדים הבאים המתייחסים לתגובה הנ"ל אינו נכון:

א. קצב היעלמות המימן שווה לקצב היעלמות החמצן

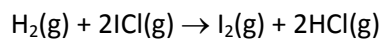
ב. קצב היווצרות המים מסומן כך: $\frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$

ג. קצב היעלמות המימן הוא כפול מקצב היעלמות החמצן

ד. קצב היווצרות המים זהה לקצב היעלמות המימן.

חוקי הקצב

1. נתונה התגובה:



נערכו 3 ניסויים במטרה לקבוע את סדר התגובה.

| קצב תגובה | $[\text{ICl}(\text{g})]$ | $[\text{H}_2(\text{g})]$ |
|-----------|--------------------------|--------------------------|
| a | 0.001 | 0.001 |
| 2a | 0.001 | 0.002 |
| 2a | 0.002 | 0.001 |

א. מהו סדר התגובה לגבי כל אחד מהמגיבים.

ב. רשום את הביטוי לחוק הקצב של התגובה.

2. על מנת לקבוע את סדר התגובה לתגובה $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{g})$

נערכו 3 ניסויים שונים אשר תוצאותיהם מוצגות.

| קצב תגובה | התחלתי $[\text{Cl}_2]$ | התחלתי $[\text{NO}]$ | ניסוי |
|-----------------------|------------------------|----------------------|-------|
| M/s | M | M | |
| 2.27×10^{-5} | 0.0255 | 0.0125 | 1 |
| 4.55×10^{-5} | 0.0510 | 0.0125 | 2 |
| 9.08×10^{-5} | 0.0255 | 0.0250 | 3 |

א. מהו סדר התגובה עבור כל אחד מהמגיבים? נמקו

ב. רשמו את חוק הקצב לתגובה הנתונה.

ג. מהו הסדר הכולל של התגובה

ד. חשבו את קבוע הקצב.

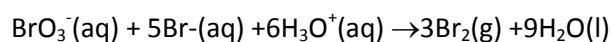
3. להלן 3 מערכות של שינוי ריכוז מגיב A לאורך זמן.

| מערכת נתונים 3 | | מערכת נתונים 2 | | מערכת נתונים 1 | |
|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| [A], M | זמן, שני. | [A], M | זמן, שני. | [A], M | זמן, שני. |
| 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 |
| 0.80 | 25 | 0.75 | 25 | 0.78 | 25 |
| 0.67 | 50 | 0.50 | 50 | 0.61 | 50 |
| 0.57 | 75 | 0.25 | 75 | 0.47 | 75 |
| 0.50 | 100 | 0.00 | 100 | 0.37 | 100 |
| 0.40 | 150 | | | 0.22 | 150 |
| 0.33 | 200 | | | 0.14 | 200 |
| 0.29 | 250 | | | 0.08 | 250 |

א. איזו ממערכות הנתונים הנ"ל מתאימה לתגובה מסדר אפס?

ב. חשבו את קצב התגובה מסדר אפס.

4. התגובה הבאה מתרחשת ב-pH חומצי.



את קצב התגובה ניתן למדוד על פי עוצמת הצבע של התוצר המתקבל $\text{Br}_2(\text{g})$

נערכו 4 ניסויים שונים בהם הוכנה תערובת תמיסות שונה לכל ניסוי על פי הטבלה.

| תערובת מספר | נפח (מ"ל) של תמיסת BrO_3^- 1M (aq) | נפח (מ"ל) של תמיסת Br^- 1M (aq) | נפח (מ"ל) של תמיסת H_3O^+ 1M | נפח (מ"ל) של מים | קצב קבלת $\text{Br}_2(\text{g})$ באופן יחסי |
|-------------|---|--|--|------------------|---|
| 1 | 100 | 500 | 600 | 800 | 1 |
| 2 | 50 | 250 | 600 | 100 | 4 |
| 3 | 100 | 250 | 600 | 50 | 8 |
| 4 | 50 | 125 | 600 | 225 | 2 |

א. קבעו את הריכוזים של כל אחד מהיונים בתמיסות השונות.

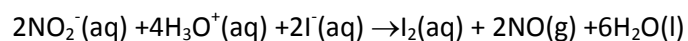
ב. כיצד תלוי קצב התגובה ההתחלתי בריכוז כל אחד מהיונים?

ג. רשמו את חוק הקצב של התגובה הנ"ל.

ד. האם וכיצד ניתן לחשב את סדר התגובה לכל מגיב ללא חישוב הריכוזים ההתחלתי

בהתבסס על נתוני הנפחים של התמיסות?

5. נתונה התגובה



חוק הקצב לתגובה זו הוא:

$$\text{קצב התגובה} = [\text{NO}_2^-(\text{aq})][\text{I}^-(\text{aq})][\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]^2$$

בניסוי התחלתי נמדד קצב התגובה של התגובה הנ"ל. בוצעו 5 ניסויים נוספים בהם הוגדלו ריכוזי המגיבים כפי שמפורט בטבלה.

אילו מהשינויים המופיעים בטבלה הבאה מתאימים להגדלת קצב התגובה ההתחלתי פי 4?

| [NO ₂ ⁻ (aq)] | [I ⁻ (aq)] | [H ₃ O ⁺ (aq)] | הניסוי |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------|
| גדל פי 2 | גדל פי 2 | - | 1 |
| גדל פי 2 | - | גדל פי 2 | 2 |
| - | - | גדל פי 4 | 3 |
| - | גדל פי 2 | גדל פי 2 | 4 |
| - | קטן פי 2 | גדל פי 2 | 5 |